

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Japanese Patent Office
Registered Utility Model Gazette

Utility Model Registration No. 3045407
Date of Registration: November 5, 1997
Date of Publication of Gazette: February 3, 1998
International Class(es): A63B 53/04

(25 pages in all)

Title of the Invention:	Iron Golf Club Head
Utility Model Appln. No.	9-6280
Filing Date:	July 17, 1997
Inventor(s):	Vansan Benore
Registrant(s):	Taylor Made Golf Company Inc.
	(transliterated, therefore the spelling might be incorrect)

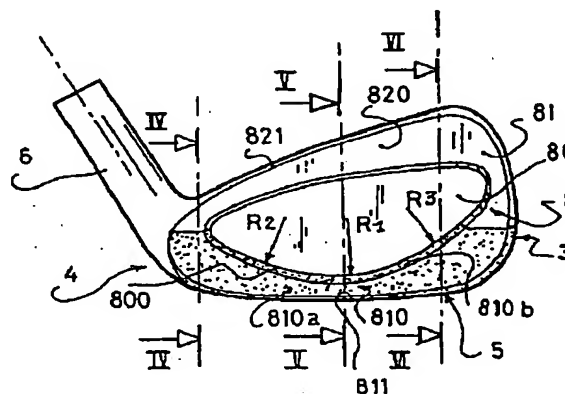
Partial Translation

A head includes a body made of a low density metal material and an additional insertion member of a higher density. The peripheral portion has a lower portion that extends vertically below the cavity and extends horizontally from the toe to the heel, and the insertion member occupies a portion thereof, and has an indented upper central portion and a side portion that rises at the heel and the toe, and has an overall crescent-shape. In one example, the head body includes a housing that is disposed within the sole and continues from the toe to the heel, and the insertion member is held in the housing and sandwiched between a ball striking surface and the peripheral portion. In another example, the housing formed with a wall of the ball striking surface and the rear central edge portion extending from an edge portion of the cavity to the sole and extending partially along the length of the head opens at the rear as well as toward the sole direction within the toe and the heel, has a central notch that reduces the thickness in the side portion, and has a crescent-shape.

(11) 実用新案登録番号

(24)登録日 平成9年(1997)11月5日

G



1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 ヒール区域と、トウ区域と、前記ヒール区域と前記トウ区域間に延在する打撃表面と、打球のため地面に置かれるとき地平面上で安息するソールと、後表面とを含み、前記後表面には、後方へ向けて開き、かつ周縁部によって包囲されるキャビティを設けた、アイアンゴルフクラブヘッドにおいて、
低密度金属材料から成る本体と、前記本体の構成材料の密度より高い密度の材料から成る付加挿入部材とを含み、

前記周縁部は、前記キャビティの下で垂直方向に延在し、かつ前記トウ区域から前記ヒール区域まで水平方向に延在する下側部分を含み、

前記挿入部材は、前記下側部分の少なくとも一部を占め、かつ、凹状の上側中央部分と、前記ヒール区域と前記トウ区域の各々において隆起した側方部分とを有する全体的に三日月形であることを特徴とするアイアンゴルフクラブヘッド。

【請求項2】 前記挿入部材が金属製であること、および、以下の部分、すなわち、凹状の上側縁部と下側縁部とによって画成される下側部分の後表面；前記下側縁部から表面の方向に延在するソールの少なくとも一部分；前記キャビティの底部を前記上側縁部に接続する凹状の下側部分の少なくとも一部分を形成することによって、前記周縁部の下側部分の一部を構成することを特徴とする請求項1によるアイアンゴルフクラブヘッド。

【請求項3】 前記挿入部材が、焼結金属材料から成り、かつ該挿入部材に対して圧縮応力を及ぼす連結部材により接続されることを特徴とする請求項1によるアイアンゴルフクラブヘッド。

【請求項4】 前記挿入部材が、トウ区域の近傍に位置する、肩部を備えた1のねじと、ヒール区域の近傍に、前記1のねじから距離を置いて位置する、肩部を備えた別のねじとによって固定され、各ねじは、滑動係合を可能にするのに十分な直径を有する、前記挿入部材の内径の第一部分に沿って係合するとともに、ねじ締め係合を可能にする第二部分に沿って前記本体に係合することを特徴とする請求項3によるアイアンゴルフクラブヘッド。

【請求項5】 前記挿入部材を構成する焼結金属材料が異なる密度を有する各種金属粉体の混合物であることを特徴とする請求項3によるアイアンゴルフクラブヘッド。

【請求項6】 ヒール区域と、トウ区域と、前記ヒール区域と前記トウ区域間に延在する打撃表面と、打球のため地面に置かれるとき地平面上で安息するソールと、後表面とを含み、前記後表面には、後方へ向けて開き、かつ周縁部によって包囲されるキャビティを設けた、アイアンゴルフクラブヘッドにおいて、

低密度金属材料から成る本体と、前記本体の密度より高

2

い密度を有する少なくとも1の挿入部材とを含み、前記本体は、ソール内に配置されて、前記トウ区域から前記ヒール区域まで連続して延在するハウジングを備え、

前記挿入部材は、前記ハウジングを占拠し、かつ前記打撃表面と前記周縁部ととの間に挟持されることを特徴とするアイアンゴルフクラブヘッド。

【請求項7】 前記挿入部材が、凹状の内側中央部分と、トウ区域およびヒール区域において隆起した部分とを有する、全体的に三日月形であることを特徴とする請求項6によるアイアンゴルフクラブヘッド。

【請求項8】 ヒール区域と、トウ区域と、前記ヒール区域と前記トウ区域間に延在する打撃表面と、打球のため地面におかれるとき地平面上で安息するソールと、後表面とを含み、前記後表面には、後方へ向けて開き、かつ周縁部によって包囲されるキャビティを設けた、アイアンゴルフクラブヘッドにおいて、

前記ヒール区域は、シャフトを導入するため該ヒール区域内に位置する軸I-I'をもつ開口を備え；前記ヘッドは、前記地平面に平行な水平面下に位置する重心を有し、かつ該地平面に対する高さが18.3mmであり；また、該ヘッドは前記本体上部の重心を通る垂直軸y-y'を中心として、230kg/mm³またはそれ以上の慣性を有し；さらにまた、該ヘッドはチタンまたはチタン合金製の本体と、前記本体の密度より高い密度の少なくとも1の付加質量体とを含み；前記周縁部は、前記キャビティの下で、前記ヒール区域から前記トウ区域まで延在する下側部分を含み、該下側部分の少なくとも一部は前記付加質量体を構成することを特徴とするアイアンゴルフクラブヘッド。

【請求項9】 全質量の55%が前記水平面下に位置することを特徴とする請求項8によるアイアンゴルフクラブヘッド。

【請求項10】 重心が、軸I-I'から35mmまたはそれ以上で、かつ40mmまたはそれ以下の垂直距離に位置することを特徴とする請求項8によるアイアンゴルフクラブヘッド。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案のヘッドの正面図である。

【図2】 図1のヘッドの背面図である。

【図3】 図1のヘッドのトウの側面図である。

【図4】 図2のIV-IV線に沿って見た断面図である。

【図5】 図2のV-V線に沿って見た断面図である。

【図6】 図2のVI-VI線に沿って見た断面図である。

【図7】 本考案の一変形によるヘッドの背面図である。

【図7a】 図7のVII-VII線に沿って見た断面図である。

【図8】 別の一変形による、図7と類似の図である。

【図8a】 図8のVIII-VIII線に沿って見た断面図である。

3

【図9】さらに別の一変形による、図7と類似の図である。

【図10】本考案の好ましい実施態様によるヘッドの背面図である。

【図11】図10のヘッドの背面斜視図である。

【図12】図10のXI-XI線に沿って見た断面図である。

【図13】図10のXII-XII線に沿って見た断面図である。

【図13a】図13の詳細断面図である。

【図14】図10のXIV-XIV線に沿って見た断面図である。

【図15】図10のヘッドの付加質量体を示す外側底面図である。

【図16】図10のヘッドの付加質量体を示す内側面図である。

【図17】図10のヘッドの付加質量体を示す底部斜視図である。

【図18】本考案の特定の実施態様によるヘッドの特定の組立てを示す分解斜視図である。

【図19】図18の背面図である。

【図20】図19のXX-XX線に沿って見た断面図である。

【図21】図19のXXI-XXI線に沿って見た断面図である。

【図22】図19のヘッドの底面図である。

【図23】本考案の別の実施態様によるヘッドの特定の組立てを示す後方分解斜視図である。

【図24】図23のヘッドの組立て後の斜視図である。

【図25】本考案の別の実施態様によるヘッドの特定の組立てを示す背面分解斜視図である。

【図26】図25のヘッドの断面図である。

【図27】図25のヘッドを構成するために取り付けた*

4

* 付加質量体の内側の図である。

【図28】組立て作業を示す、図25のヘッドの背面斜視図である。

【図29】図25のヘッドの一変形によるヘッドの特定の組立てを示す背面分解斜視図である。

【図30】図29のヘッドの組立て作業を示す図である。

【図31】図29のヘッドを構成するために取り付けた付加質量体を示す内側面図である。

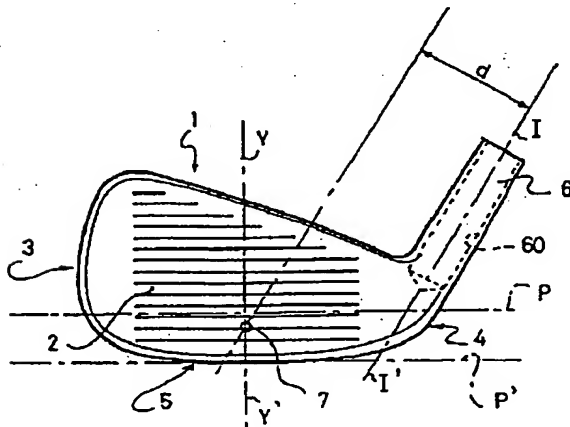
10 【図32】本考案の別の実施態様によるヘッドの組立てを示す背面分解斜視図である。

【図33】図32の実施態様によるヘッドの特定の組立てを示す、図32のXXXIII-XXXIII線に沿って見た断面図である。

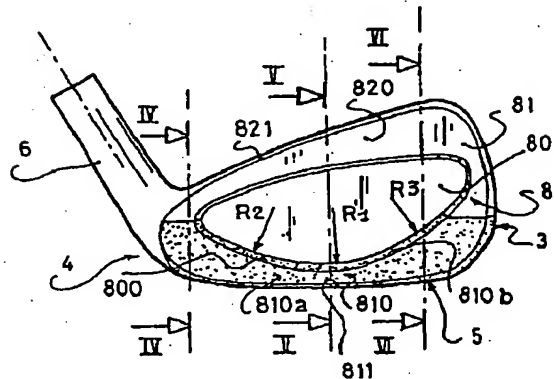
【符号の説明】

- 1 アイアンクラブヘッド
- 2 打撃表面
- 3 トウ区域
- 4 ヒール区域
- 5 ソール
- 7 重心点
- 8 後表面
- 60 開口
- 70ハウジング
- 80 中央凹部（キャビティ）
- 81 周縁部
- 90 ヘッド本体
- 91 付加質量体
- 700、710 ねじ
- 700a、710a （ねじの）肩部
- 810 下側部分
- 810a 後表面
- 820 上側部分

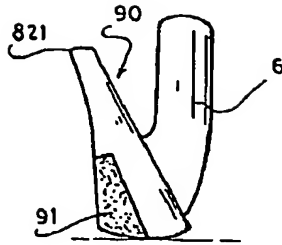
【図1】



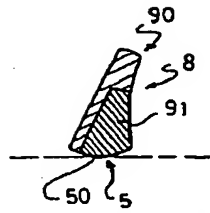
【図2】



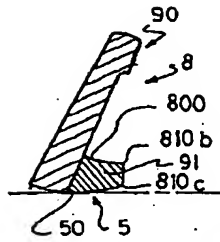
【図3】



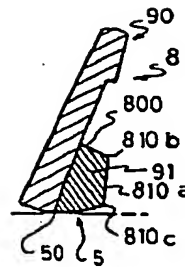
【図4】



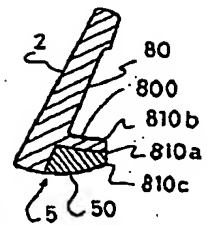
【図5】



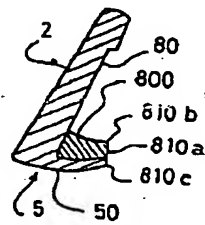
【図6】



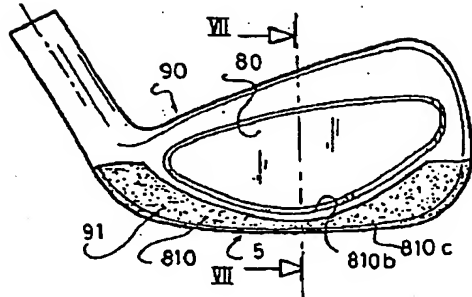
【図7a】



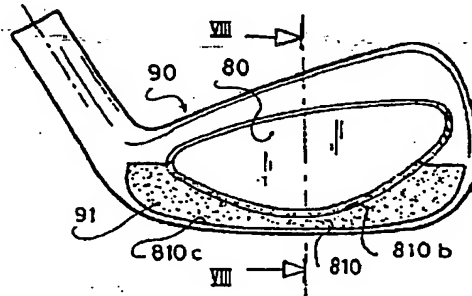
【図8a】



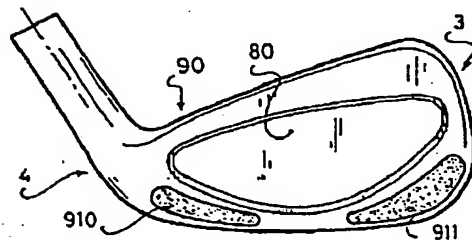
【図7】



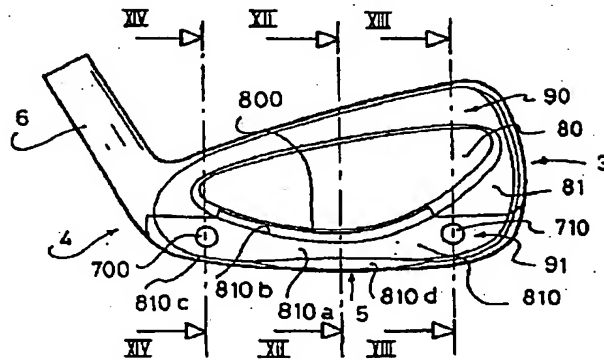
【図8】



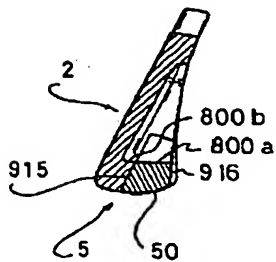
【図9】



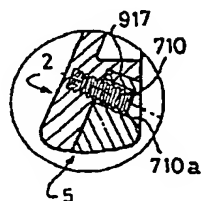
【図10】



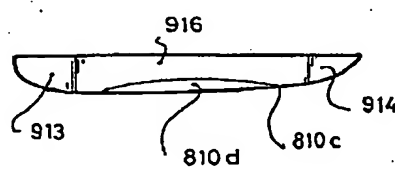
【図12】



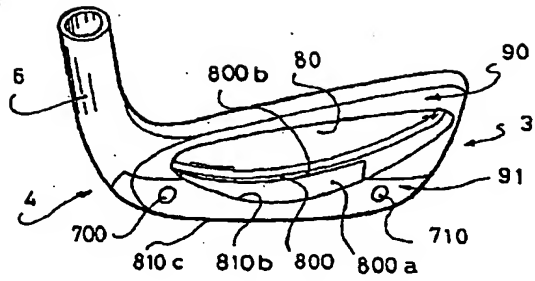
【図13a】



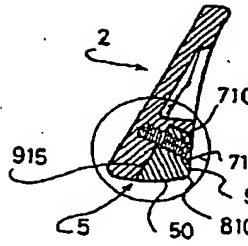
【図15】



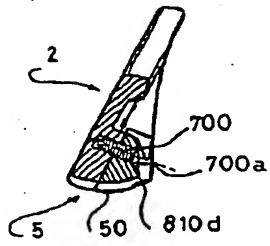
【図11】



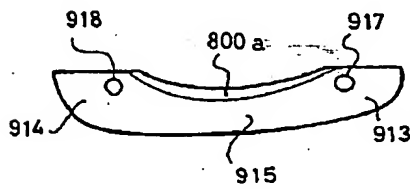
【図13】



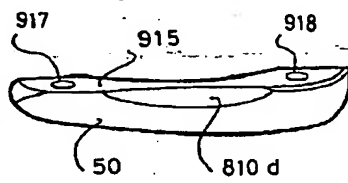
【図14】



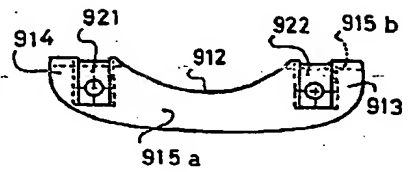
【図16】



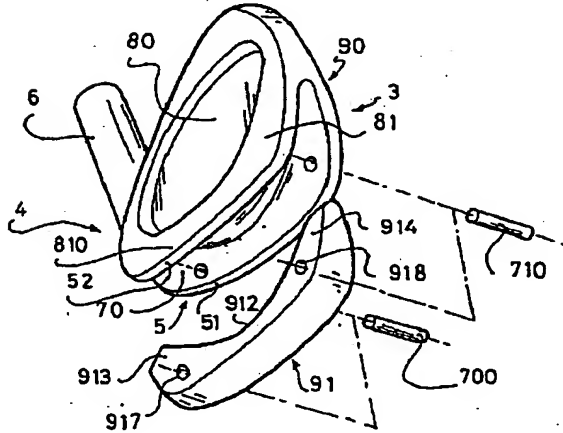
【図17】



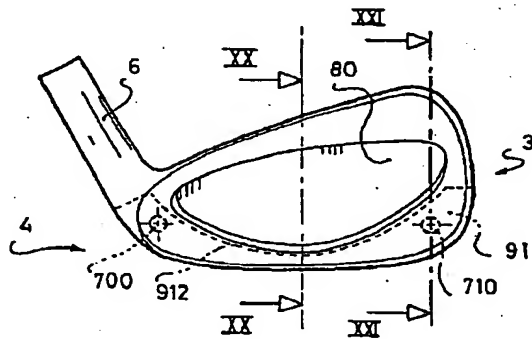
【図27】



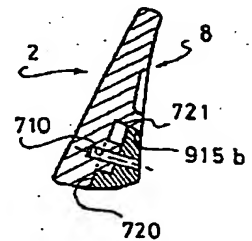
【図18】



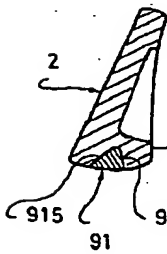
【図19】



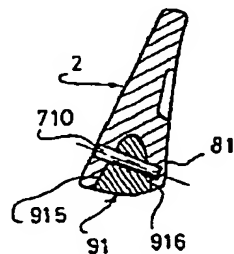
【図26】



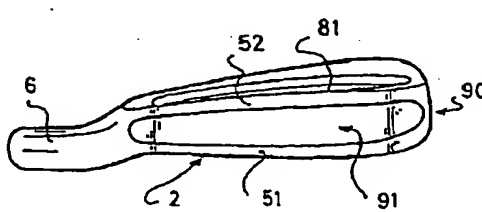
【図20】



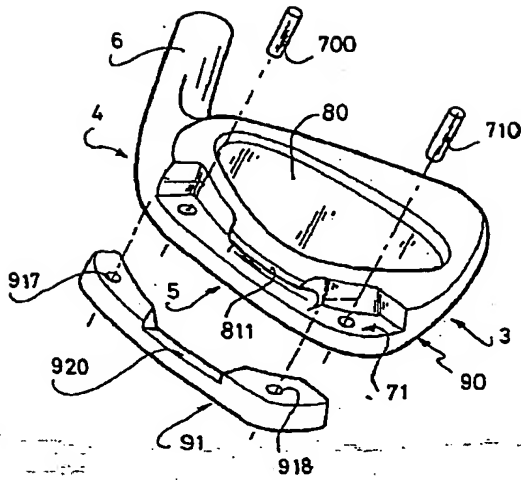
【図21】



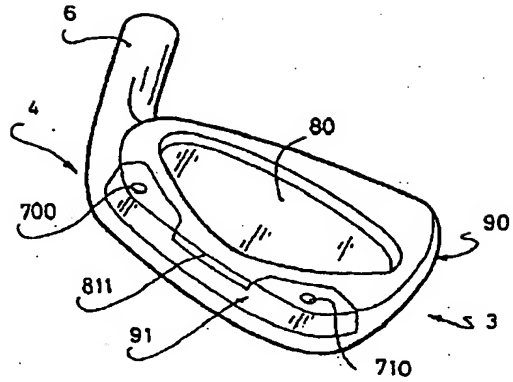
【図22】



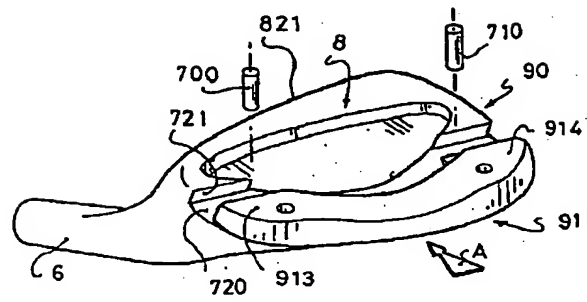
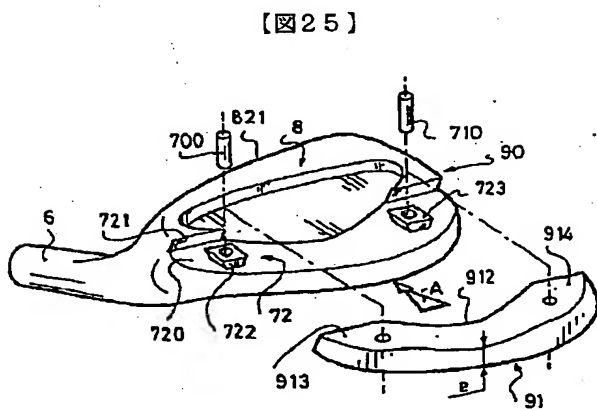
【図23】



【図24】

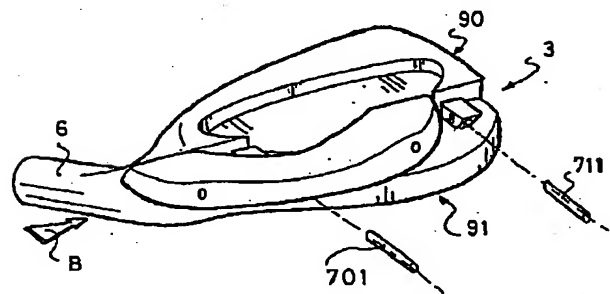
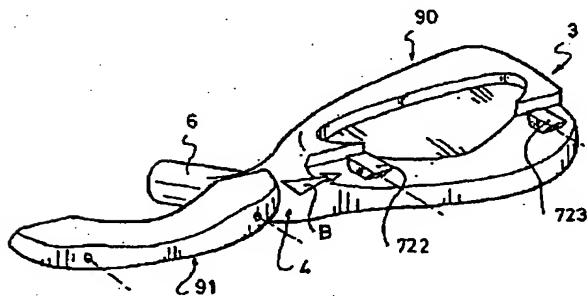


【図28】

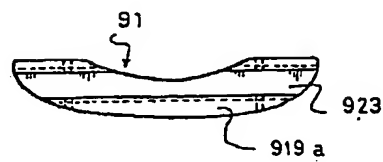


【図30】

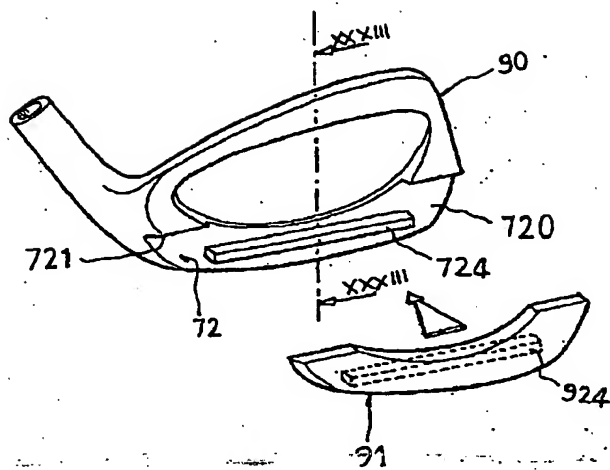
【図29】



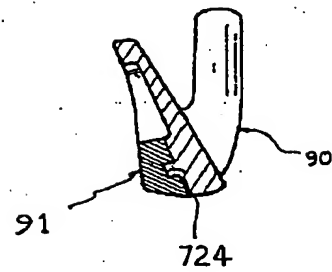
【図31】



【図32】



【図33】



フロントページの続き

(72)考案者 ブレット ワール
 アメリカ合衆国、92008 カリフォルニア、
 カールスバッド、ラファイエット コート
 2397

(72)考案者 スティーヴ ヌーテンス
 アメリカ合衆国、92083 カリフォルニア、
 ヴィスタ、バセオ デル ラゴ 1833

【考案の詳細な説明】

【0001】

本考案は、ゴルフの分野に関し、特にアイアンゴルフクラブヘッドに関する。

【0002】

様々な種類のアイアンゴルフクラブが市販されている。これらのゴルフクラブのうち、メタリックブレードのようなヘッド形状を有するクラブは一般に「ブレード」と呼ばれる。これらのクラブは、中心を外れたストローク（オフセンターストローク）の際にブレードの許容度が欠如しているにも拘わらず、インパクト時の感触の質を重視する熟練したプレイヤーやプロのプレイヤーを主たる対象としている。これらのヘッドのどれも高い慣性値 I_y （重心を通る垂直軸を中心に測定した値）を達成しない。特に、5番アイアンに対する測定値は、 220 kg/mm^2 に非常に近いが、またはそれ未満である。このような低い値は許容度の不足および精度の低下につながり、また特に、打撃面の中心から横に外れる区域でインパクトが起これば、狙った弾道に対してボールが逸れることになる。

【0003】

ヘッドが一般に鋼製で、かつ一般に「スイートスポット」と呼ばれる打撃面の有用な部分を中心として質量を周辺に配分できるようにするためのリアキャビティ（後部空所）を有する、広く使用されている別の種類のクラブがある。これらのクラブは「キャビティバックアイアン」として知られている。どの技能レベルにある殆どのプレイヤーも、この種のクラブが万能性とオフセンターストロークに対する許容度を有するため、このクラブを用いてプレイしている。質量の周辺配分に鑑み、慣性値 I_y はブレード型ヘッドの値よりも大きく、また5番アイアンに関しては約 $220\sim 240\text{ Kg/mm}^2$ である。しかしながら、一般にこのカテゴリーのクラブでは、重心位置がボールに対して高く、かつ一般に理論的な打撃点の上にあり、そのため打球時の感触を粗雑にし、プレイヤーはこれに高い評価を与えない。特に、地面に対する重心の垂直方向の高さは、約 $0.75\sim 0.85$ インチと変化する。

【0004】

最後に、ヘッドがチタン等の非鉄金属材料で製造されるクラブのような、他の

様々な型のアイアンヘッドがある。これらの市販されているアイアンヘッドは、チタンの密度が低く、総質量を鋼製ヘッドの総質量と等しくしてもヘッドを大きくすることができるので、5番アイアンで $240 \sim 250 \text{ Kg/mm}^2$ 程度のかんりの慣性値 I_y に達する。しかしながら、これらのクラブの重心は約0.9インチと非常に高いので感触が悪くなり、バックスピン速度が低く、コントロールが悪くなる。

【0005】

密度が異なる金属からなる2の構造部分を有するヘッドもある。一般的にこの構造は、アルミニウムまたはチタンのような軽量金属からなる打撃面と、例えば鋼のような重い材料からなる本体部分とを基本構成としている。したがって、インパクト区域に位置する質量がクラブヘッドの周辺部に配分されているために、 $270 \sim 330 \text{ Kg/mm}^2$ の範囲でかんりの慣性値 I_y が測定された。この種のクラブの性能は、重心が垂直方向および水平方向の両方で適切に配置されない場合に悪影響を受ける（すなわち、垂直方向ではインパクト時の感触とバックスピン速度に既知の悪影響が生じ、水平方向ではボールに働くギヤー効果によりボールがスライスしようとする）。

【0006】

米国特許第5,429,353号は、一組のキャビティバックアイアンクラブに関し、キャビティを取り囲む周辺部の深さはキャビティの末端に対して変化し、キャビティの表面は平坦で、かつ該表面に対して平行であるので、重心の位置が各ヘッドの幾何学的中心と一致する。この幾何学的中心は実質的に、ソールに沿って中心点から測定したゴルフボールの半径に等しい距離の所にある点と考えられる。この点は、ソールの中心点から約0.8～0.9インチ（約2.0～2.3 cm）の距離に相当する。

【0007】

米国特許第5,094,457号は、重心をシャフトの軸方向に移動させ、かつヘッドのソールに近付けることによってシャフトの軸を中心とした回転慣性を下げたゴルフクラブに関するが、その目的は、インパクト面をスイングの平面に対して垂直にするために、インパクトに先立ってシャフトの軸 I_s を中心とする

急速回転を容易にすることにある。 $I_s = I_y + md^2$ (d はシャフトの軸に対する重心の距離である) とする場合、先行技術による解決策は、とりわけ、二乗に発展する支配的なファクター (すなわち、 d) を小さくして I_s を最小に抑えることにある。こうすると、重心はシャフトの軸から 1.35 インチ (すなわち、3.429 cm) となってシャフトの軸に近づき過ぎ、重心はインパクトの中心からヒールへ向けてずれる。その結果、性能の低下 (すなわち、インパクトの中心に当たったときのボールの反発または初速の低下) が生じる。

【0008】

さらに、上記米国特許第 5,094,457 号は、重心を通る垂直軸を中心とする慣性を最大にする必要性に関しては何も触れていない。その上、 I_s 値をできるだけ下げようとしているので、大きな I_y 値は達成できそうにない。

【0009】

この先行特許の図 9B、図 10A～図 10C に示されているように、アイアンヘッドはブレード型である (すなわち、軸を中心とした十分な慣性 I_y を得ることができるリアキャビティを有しない)。より詳しく述べると、このヘッドは厚さがほぼ一定であるブレード形状の上側部分を有し、この上側部分は質量が集中する厚い下側部分に接続される。

【0010】

そのような構造は、ブレード型アイアンに関して報告されているような欠点と同じ一般的な欠点を有する。

【0011】

このような技術の現況および上記の欠点に鑑み、本考案は、アイアンヘッド上で質量の配分を最適化する、拡大したクラブヘッド (より詳しく述べると、先行技術の諸欠点を解決するために重心の位置を調節するとともに、中心を外れたストローク (オフセンターストローク) の場合でも、インパクト時のクラブを安定化させるのに十分な I_y 値を中心とした慣性モーメントを維持することによって質量の配分を最適化する、拡大したクラブヘッド) を提供する。

【0012】

本考案は、重心が面の幾何学的中心の下に位置しているので、かなりの増加を

生じることになる。

【0013】

この目的のために、本考案は、ヒール区域と、トゥ区域と、トゥ区域とヒール区域の間に延在する打撃表面と、ヘッドがアドレス位置にあるとき地面上に静置するソールと、後表面とを含むアイアンゴルフクラブヘッドに関し、この後表面は、後方へ向けて開き、かつ周縁部により取り囲まれるキャビティ（空所）を備える。好ましいクラブは、シャフトを導入するためヒール区域内に位置するI-I'用の開口部を備えたヒール区域を有する。ヘッドの重心は、ソール平面に対して18.3mm（約0.72インチ）程度の高さの水平面の下にあるのが好ましい。さらに、好ましいクラブヘッドは、上側本体の重心を通る垂直軸を中心にして230Kg/mm²あるいはそれ以上の慣性を有する。好ましい構造において、クラブヘッドは、チタンまたはチタン合金からなる本体と、該本体の密度よりも高い密度を有する少なくとも1の付加質量体とを含む。また周縁部は、キャビティの真下に、ヒール区域からトゥ区域まで延在する下側部分を含み、付加質量体（単数あるいは複数）は下側部分の少なくとも一部となる。

【0014】

チタンまたはチタン合金のような低密度材料からなる本体と、より高い密度を有して正確に配置される付加質量体を選択することにより、基本的なパラメータ（すなわち、重心の位置および慣性）を調節して、先行技術の欠点を避けることができる。

【0015】

本考案の別の特徴によれば、重心は軸I-I'から35mm~40mmの距離に位置する。これによって、重心はヒールからあまり離れていない。重心がヒールから遠過ぎると、ボールの初速が低下することがある。また、ギヤー効果により、ボールが右に逸れようとするのを避けるために、トゥにおける重心のずれが大きくなり過ぎないようにする。

【0016】

本考案の別の特徴によれば、付加質量体はヘッドの総質量の25~70%を占め、残りはチタンまたはチタン合金製の本体が占める。その結果、付加質量体は

ヘッド内で配分する質量のかなりの部分を占め、それによって慣性および重心に求められる諸特性を達成することができる。

【0017】

非限定的な例として、本考案が、どのようにして具現化されるかを示す添付の図面を参照して以下の記載を読むことにより、本考案の他の特徴および利点をより良く理解できよう。

【0018】

図1は、トウ区域3および対向するヒール区域4で側方を縁取られた打撃表面(すなわち、前表面)2を含む、本考案のアイアンヘッド1を示す。ソール5は打撃表面2の下に位置し、アドレス時にヘッドはこのソールを介して地面の上に載る。

【0019】

ヒール区域4はホーゼル6を介して上方へ伸び出しており、ホーゼルの断面は軸I-I'を有する開口である。この開口60はシャフトの端部(図示せず)を受け入れる役目をする。

【0020】

重心は、表面上に示す点7により表されるが、実際には、この重心は表面の後ろで、点7を通る水平線上に位置する。

【0021】

本考案によれば、重心7はソール面P'に対して18.3mm(約0.72インチ)の限界を表す面Pの真下に位置するが、この限界値の面は、ブレード型アイアンのインパクト時の感触に匹敵する十分な感触とボールのコントロールを改善するバックスピンの比較的高い速度を得るために重視する必要がある。構成上、ヘッドの総質量の少なくとも55%が面Pの真下に配分されるようにするのが好ましい。

【0022】

常套的に、ソール面P'はボールをアドレス状態におくとき決定される基準面(すなわち、地表面)である。面PはP'に平行であり、面P'から18.3mm(約0.72インチ)上に位置する。

【0023】

重心の水平位置も重要であり、正確に位置していなければならない。重心がトゥ区域3に近過ぎると、ボールが右に逸れる現象が起きる。これはギヤー効果によるものである。ボールが表面の中央に当たると、その表面は軸I-I'を中心にして反時計方向に回転しようとするのに対し、ボールは反対方向に回転し、ボールを右に移動させる。同様に、重心が軸I-I'に近過ぎるのも望ましくない。なぜなら、ヘッドが(時計方向に)回転しようとし、したがってショットの際に後退しようとするので、打撃力が低下するからである。

【0024】

したがって、重心は軸I-I'から3.5mmないし4.0mm(好ましくは3.5mmないし3.8mm)の垂直距離dの位置にあるのが有利である。

【0025】

常套的に、垂直距離dは、軸I-I'と、重心を通り、かつ軸I-I'に平行で、さらに前面に対して鉛直な面との間で測った距離である。

【0026】

また、打撃表面2の後ろにおける重心位置を決定することも重要であり、そのような位置はボールの弾道に影響する。重心7は打撃表面から3mmを超える距離に位置にするのが好ましい。したがって、重心を通り、かつソール面に平行な線で、重心を表面2から分離している距離を測定する。重心を表面にできるだけ近い所に配置する先行技術と異なり、ここでは、ボールを引き上げ、かつ弾道が側方に分散するという問題を避けるために必要とされる十分な動的ロフトを維持するうえで一定の偏りを重視することが奨められる。

【0027】

重心の位置は、本考案による一組のアイアンクラブ内で、ロフト角に応じて変化することに注意する必要がある。特に、ロフト角の増加と共に、重心の位置が次第に下降することが認められる。

【0028】

図2は、後方へ開き、かつ周縁部81により包囲された中央キャビティ80を有するヘッドの後表面8を示す。この周縁部は、ヒール区域4からトゥ区域3ま

で水平に延び、かつキャビティ 80 からソール 5 まで垂直に延びる下側部分 810 を含む。下側部分は、開いたキャビティおよび表面を接続する上側縁部 821 により垂直方向に画定された上側部分 820 に連続的に接続される。

【0029】

図 2 ～ 図 6 は、ヘッドが複数の個別部分から構成されることを示す。ヘッドは、このヘッドの体積の主要部分を構成する本体 90 と、体積がより小さな付加質量体 91 とを含む。

【0030】

本体は、低密度（すなわち、 7 g/cm^3 以下）であるが、高い機械的特性を有する金属材料からなる。好ましい材料は、密度が $4\text{--}5\text{ g/cm}^3$ に近いチタンまたはチタン合金である。例として、弾性抵抗が $120,000\text{ psi}$ 程度の Ti-6Al-4V 型合金、または弾性抵抗が $90,000\text{ psi}$ 程度の Ti-3Al-2.5V 型合金を挙げることができる。

【0031】

他の低密度金属材料、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金あるいは炭化硼素で強化したアルミニウムマトリックス複合材料（密度 2.7 g/cm^3 ）も使用できる。

【0032】

付加質量体 91 は、高密度材料（すなわち、少なくとも 10 g/cm^3 、好ましくは $12\text{--}20\text{ g/cm}^3$ である高密度材料）から選択する。

【0033】

この材料は、タングステン（密度が 18 に近い）または「SPARKAL」という商品名で知られるタングステンと銅の混合物（密度が 15 に近い）である。

【0034】

様々な密度を有する金属粉体の混合物から造り出される焼結金属でできている挿入部材で、該混合物中に存在する材料の比率に対応する所定の密度を有する挿入部材を製造するのが好ましい。タングステン合金を主成分とする焼結金属からなる質量体の使用が特に米国特許第 3,955,820 号明細書 (COCHRAN) に詳しく記載されている。タングステン、銅、鋼または他の金属材料を基材とする

焼結製品の公知の製造方法は、様々な密度を有する金属粉体を混合する工程を含む。次いで、第二の工程では、製造すべき質量体の全体的な形状を有するが、製造すべき質量体の最終体積よりも約20%大きい体積を有する鋳型内でこの混合物をプレスする。このプレス作業は、一般に「グリーンコンパクト」と呼ばれる圧縮混合物が得られるまで続けられる。鋳型の寸法は単なる相似拡大により決められる。したがって、凝集するが、脆いままである。

【0035】

次の工程は焼結作業を含み、前の工程で形成された圧縮混合物を、炉中で加圧せずに約2,000°Fに加熱することからなる。混合物の体積は、圧縮後の初期体積に比して約20%減少する。温度の影響で多孔質が無くなり、混合物は強度が高くなるとともに、より緻密になる。最後に、従来の砂吹き作業を行う。得られた最終製品は、該製品に含まれる材料混合物の重量に基づく理論密度の約100%に達する。換言すれば、例えば初期質量がそれぞれM1およびM2で、密度がそれぞれd1およびd2である2種類の材料から、焼結した混合物の密度（すなわち、理論密度）dTは下記の式を使用して簡単に計算することができる。

$$dT = d1 \cdot [M1 / (M1 + M2)] + d2 \cdot [M2 / (M1 + M2)]$$

【0036】

付加質量体の望ましい最終体積Vfは、下記の式により得られる。

$$Vf = (M1 + M2) / dT$$

もちろん、上記2式はnの材料について容易に一般化することができる。

【0037】

付加質量体の現在知られている好ましい実施態様によれば、所望の密度dTは約12である。この密度は、タングステン50重量%、銅または青銅50重量%および痕跡量のニッケルおよび/またはスズおよび/またはベリリウム（耐腐食性を改良するため）の混合物から得られる。

【0038】

本考案によれば、付加質量体は、ヘッドの総質量の25~70%（好ましくは、総質量の30~50%）を占める必要がある。例えば、総質量が225gのヘッドの場合、付加質量体は約100g（つまり、総質量の44.5%）を占める

。このヘッドの総質量は、市販ヘッドの平均値であることに注意しなければならない。この付加質量体は、ヘッドの質量増加を意図するものではなく、質量を異なる条件で再配分することにより慣性 I_y および重心位置の調節という諸特性を達成するためのものである。

【0039】

現在までに知られている市販ヘッドは、付加質量体は総質量の15～20%を占めるに過ぎず、これは所望の諸特性を達成するのに不十分である。

【0040】

図1～図6に示す第一の実施態様において、付加質量体91は、ヒール区域4からトゥ区域3まで延在する、可変断面を有する単一の取り付け部材から成り、かつ周縁部81の下側部分810を一体的に構成する。このようにして、質量体は周縁部の下側部分の後表面810aを形成する。この構成において、部分800はキャビティ80の端部を後表面810aで縁取る上側縁部810bに接続し、かつソール5の部分50は後表面810aの下側縁部810cから打撃表面2へ向けて延在する。

【0041】

より詳しくは、該質量体の断面は、中間区域811からヒール区域4とトゥ区域3の各々へ向けて徐々に増加する。このようにして、トゥ／ソール／ヒールの質量配分が改善され、重心を下げるとともに非常に高い慣性値を達成することができる。この場合、キャビティの下側部分800の実質的に湾曲した形状が付加質量体91に様々な形状をもたらす。一連の曲率半径 R_1 、 R_2 および R_3 を有する部分は少なくとも1の曲率半径 R_1 を中間区域に有し、この曲率半径 R_1 は該部分のヒールとトゥにおける端部区域の曲率半径 R_2 および R_3 より小さい。

【0042】

図4～図6は、質量体91が、重心の下降をさらに促進させるように、下方へ（つまり、ソール5へ向けて）広がる形状を有することをも示す。

【0043】

図2～図6に示す実施例の構造によって、一般にソールから0.660～0.680インチ（1.676～1.727cm）の距離に位置する重心と、一般に2

40~255 Kg/mm² の慣性モーメント I_y とが得られる。

【0044】

慣性モーメント I_y は、重心7を通り、かつ地面P' に対して鉛直な軸 $y-y$ に沿って測定したものである。

【0045】

図7は、付加質量体91が周縁部の下側部分810の一部のみを構成する第二の実施態様を示す。より詳しくは、この付加質量体は、下側縁部810c（すなわち、立ち下がり縁部）まで下方へ延びる該下側部分810の後表面810aと下側縁部810cから打撃表面2へ向けて延びるソール50の一部分を形成する。この場合、質量体はキャビティの部分800の一部分を構成しない。この構造により、重心をさらに少し下に（すなわち、0.640~0.680インチ(1.625~1.727cm)）下げることができる。慣性モーメントの変化は235~250 Kg/mm² である。

【0046】

図8に示す別の実施態様において、質量体は部分810の後表面810aの上側部分を形成し、該部分810は上側縁部810bまで延びるとともに、この上側縁部810bからキャビティ80の端部まで延びる部分800を形成する。この場合、下側縁部、すなわち、立ち下がり縁部810cは、やはりソールの摩耗に対してより優れた耐久性を与えるチタンまたはチタン合金で作られる。反対に、重心の位置は前述の場合よりもやや上に（すなわち、0.675~0.700インチ(1.714~1.778cm)上に）位置する。慣性モーメントも低く、230~245 Kg/mm² 程度である。

【0047】

最後に、図9に示す実施態様では、ヘッドが、横方向で分離した2の質量体910、911を含み、一方の質量体の中心はヒール区域4の近くにあり、他方の質量体の中心はトゥ区域3の近くにある。

【0048】

前述の実施態様に類似する別の実施態様（図示せず）において、ヘッドは、ヒール区域からトゥ区域まで延在し、かつキャビティとソールの両方から本体の薄

い縁部により絶縁される、単一の質量体を含むことができよう。つまり、質量体910と911は接合して単一の質量体を形成する。

【0049】

図10～図17は、本考案の好ましい一実施態様を示す。

【0050】

ヘッドは、低密度金属材料（好ましくはチタン合金）からなる本体90と、重心の位置を先に定義したとおりの水平面下に下げるようヘッドの下側部分に錘を形成する高密度で作った取り付け用挿入部材91とを含む。より詳しく述べると、挿入部材91は中央キャビティ80を取り囲む周縁部81の下側部分810の一部を構成する。この挿入部材は以下のものをそれぞれ形成する：

- 凹状の上側稜部810bおよび下側稜部810cにより仕切られる部分810の後表面810a；
- 下側稜部810cから表面2の方向に延びる、ソール5の少なくとも一部分50；および
- キャビティ80の底部を上側稜部810bに接続する、凹状の下側部分800の深さの少なくとも一部分。

【0051】

それゆえ、挿入部材のこの位置は、打撃表面のスイートスポットを増すことを主な利点とするキャビティ—バック型構造を維持するヘッドの全体形状に不利な影響を及ぼすことなく、重心の位置をできるだけ低くするのに貢献する。

【0052】

挿入部材は、部分800の一部のみを形成するが、キャビティ90の底部までは延びていない中央上側部分800aを含むのが好ましく、それにより、該挿入部材は本体90の一部である縁部800b上に位置し、表面に対して過剰の厚さを形成する。この過剰の厚さは、本体内部にねじを十分に侵入できるようにする上で必要である。

【0053】

本考案の第二の特徴によれば、挿入部材の下側部分810の下側稜部810cは中央面取り区域810dを含む。この面取り区域によって、ソールの後部分の

摩擦抵抗が抑えられ、また、例えば石のような硬い物体（焼結材料は、鍛造、鋳造等の他の技術により製造される材料よりも一般的に脆い）に対する該稜部の衝撃の危険性も下がる。該面取り区域は、多かれ少なかれトウおよびヒールの端部へ向けて実質的に延在することができる。しかしながら、最大の慣性特性を維持するには、これらの端部における質量に過度の影響を与えないようにすることが好ましい。

【0054】

先に述べたとおり、挿入部材は、粉体技術を使用して製造した焼結金属で作るのが好ましい。そのような挿入部材は、特にタングステン等の高密度材料を好ましくは上記の比率で使用するとき、降伏強度が低くなることが認められた。特に、該挿入部材がインパクトによるヘッドの変形に際して起こる引張応力を受けるとき、挿入部材はあまり高い耐久性を示さない。そのため、該挿入部材は或る一定の降伏点を超えて破損することがある。

【0055】

したがって、挿入部材を本体上に接続する方法の選択が最も重要であり、この方法の選択がインパクト時のヘッドの耐久性に影響する。特に、接続方法の選択は、挿入部材に圧縮応力が掛かるように行われる。この予応力（プレストレス）により、材料が衝撃時に応力を受けると、材料の変形を降伏強度より低く抑えることが可能となる。

【0056】

図10、図13、図13aおよび図14に示すように、挿入部材は、横方向に間隔をおいて配置された2本のねじ700、710で本体上に固定される。肩部700aを備える第一のねじ700はヒール区域4の近くに配置される。やはり肩部710aを備える第二のねじ710は第一のねじ700から距離を置いて、トウ区域3の近くに配置される。

【0057】

図13aにさらに詳しく示すように、各ねじは、ねじ部分を滑り込ませるのに十分な直径を有する、挿入部材の内孔917をとおり、第一部分に沿って啮合する。第二部分（つまり、ねじの肩部と反対側の端部）は、ねじ込みにより本体内

で啗合するねじ山を有する。もちろん、ここで示すように、シャフト部分全体にねじ山を施してもよい。それゆえ、肩部710aは、本体の内孔の縁部に支承され、かつ挿入部材を本体上に押圧する力を該挿入部材に作用させる。好ましくは、肩部710aの傾斜角は、挿入部材に十分な力を加えて予応力を付与するよう、ねじの長手方向軸に対して20度を超えるものでなければならない。他方、肩部の横方向の寸法を制限するために、この傾斜角は40度を超えてはならない。

【0058】

各ねじは、周縁部の表面を超えて突出するヘッドにより締め付けるが、このヘッドは図示しない。組立後、ヘッドは研削または研磨される。

【0059】

挿入部材は、軸 $y-y'$ を中心にして最大の慣性値を得るために、その全長に沿って断面が変化する。特に、挿入部材の断面は、質量体の中心からヒール区域4およびトウ区域3へ向けてそれぞれ増加する。この増加は漸進的に行われ、かつ、大方、挿入部材の中央部分800aの凹形状になって作られるのが好ましい。

【0060】

図15～図17は、所望の物理的特性を得るための、挿入部材の特定形状を詳細に示す。挿入部材は全体的に三日月形をしており、この挿入部材を本体に取り付けるときに、凹状の上側中央部分800aがヘッドの部分800の一部と成る。この区域の凹形状は、重心を最大限下降させるとともに、スイートスポット区域を最大限拡大するのに必要な上側キャビティの維持に貢献する。該挿入部材はまた、中央部分800aの両側を取り囲み、かつ、それぞれヘッドのヒール区域とトウ区域に位置する、隆起した横方向部分913、914を有する。所望の慣性値を得るために、トウ区域に位置する隆起部分913は、一般に、ヒール区域に位置する隆起部分914よりも大きな断面を有する。該挿入部材は、側面915、916（図12～図14に示す）を接続するねじを通すための通し穴917、918を有する。側面915、916は、常に重心の下降を促進するため、ソール部分50の方向に広がっている。内側面915は、挿入部材を本体ハウジング内に収容し易くするために、好ましくは調節した平坦な表面である。

【0061】

図18～図22は、本考案による第二の構造態様を示す。

【0062】

本体は、ソール5のみに設けられ、かつトゥ区域3からヒール区域4まで連続的に延在するハウジング70を含み、ハウジング70の形状と相補的な形状を有する単一の挿入部材91を受け容れる。挿入部材は、ソール5の幅の中央部分のみを占め、かつ、その両側で、打撃面2に接続される前部ソールエッジ51と本体の周縁部81の下側部分810に接続される後部ソールエッジ52とで縁取られる。この挿入部材91は、全体が三日月形をしており、低い重心位置と軸 $y-y'$ を中心にして大きな慣性を与えるヒール／トゥ間の配分とを容易に達成するように、凹状の内側中央部分912およびヒール区域とトゥ区域においてそれぞれ隆起した横方向部分913、914を有する。該挿入部材は、図20および図21に示すように、ほぼ逆V字形の横断面を有し、その側面915、916もヘッドの重心を最大限下降させるために、前記したようにソールの方向に広がっている。

【0063】

挿入部材91が打撃表面2と後表面8の後周縁部81の間に挟持されるそのような組立構造には多くの利点があるが、その第一の利点は、インパクト時に該組立構造が一様に変形し得ることであり、これによって本体と挿入部材の接続強度が増す。実際、本体を構成する材料の弾性係数は挿入部材の弾性係数よりもはるかに小さいので、前述の例におけるように挿入部材を本体の後に単に取り付けるだけの場合、本体は挿入部材よりもさらに変形しようとする。本実施態様のサンドイッチ構造では、2の部材間の接続に危険を招くことなしに、変形はより一様に生ずる。

【0064】

本体と付加質量体の接合は、本体のハウジング70内に該挿入部材をプレス嵌合することにより達成される。

【0065】

本体90と挿入部材91をとおるピン、好ましくは間隔をおいて配置される2

のピン700、710により挿入部材を確実に固定する。該挿入部材は側面915、916を接続する通し穴917、918を有する。図18の実施例において、打撃面2の壁は、挿入部材を組立てた後に通し穴917、918の位置と一致する穴を備えている。それゆえ、各ピン700、710は穴を通してプレス嵌合により取り付けられ、該挿入部材をハウジング内に確実に固定する。

【0066】

この特定の実施態様では、仕上げ作業が容易になるので、打撃表面側からピンを取り付けるのが好ましい。完全に平らでなければならない打撃表面は、ピンの位置で、例えばベルト砥石車のような適宜な仕上げ工具により研削、研磨される。しかしながら、ピンを反対側から（すなわち、本体の後表面の後周縁部81から）取り付けを考えるのもよい。

【0067】

無論、エポキシ型接着剤で接着するなど他の技法によって、挿入部材をハウジング内に固定することもできる。同様に、ピンの代わりにねじを使用することもできる。

【0068】

図23および図24は、図18～図22の実施態様に類似する別の実施態様を示す。この場合、本体90は、一方では打撃表面の壁により、また他方でキャビティ80の縁部からソールまで、そしてヘッドの長さの一部分にのみ延在する後中央縁部811によって横断方向に仕切られるハウジング71を含む。つまり、縁部811はトウからヒールまで延在するのではなく、ヘッドの中央部分に局在したままである。

【0069】

トウ区域3とヒール区域4において、ハウジング71は後方およびソールの両方へ向けて開いている。それゆえ、挿入部材91は、このように画定されたハウジングにより造られる空間を占め、かつ中央ノッチ920がこの区域で側面の厚さを局所的に減少させた部分を画定するとともに、この部分に本体の中央縁部811が配置される、全体として三日月形を呈する。このように、挿入部材はヘッドの中央部分（すなわち、インパクト時の変形が最大である区域）でのみ挟持さ

れ、本体と挿入部材とによって形成される組立構造の変形をより均質にする。この挿入部材91は、それを通る穴917、918に押し込まれ、かつ打撃表面の中に設けられる穴に挿入されるピン700、710により本体上に固定される。ピンの代わりに接着剤を使用して接続することもできる。

【0070】

この構造には、ヒール／トウの質量配分を容易にし、それによって軸 $y-y'$ を中心とする慣性を増加させる一方、インパクト時の均質な変形および質量体と本体間の接続の良好な強度を確保するという利点がある。

【0071】

図25～図28は、本考案の別の有利な実施態様を示す。この場合、挿入部材は、例えば図1～図6の実施例におけるようにヘッド本体の後部に取り付けられる。

【0072】

本体の後表面8は、底表面720と、この底表面720に対して好ましくは鋭角を有する狭小縁部721とを有する下側の窪んだ区域72を含む。底表面720は打撃表面2に対してほぼ平行であるか、あるいは僅かに傾斜して延在する。

【0073】

挿入部材91は、全体的に三日月形であり、凹状の内側部分912と隆起した端部913、914とを有する。この挿入部材は、平らな内表面915aと該表面915aと鋭角を形成する側縁部915bとを含む。またこの挿入部材は、蟻継ぎ型接続によりこの窪んだ区域72に固定される。この接続は、一方では、底表面720に固定される突出ほぞ（または突起）722、723により、また他方では、底表面720と接触するのに適合した質量体の内表面915上に形成されるほぞ穴921、922により行われる。図示の実施例において、トウの近傍に1個、またヒールの近傍に1個、都合2個のほぞが設けられる。ほぞ穴は互いに平行に配置され、かつ接続部の係合側（すなわち、凹状部分912の側）を向いた開口を有する。

【0074】

挿入部材91ならびにほぞ722、723は穴を有し、これらの穴は組立ての

際に一致し、かつほぞとほぞ穴が係合して挿入部材を確実に固定する方向に対して垂直に、あるいはほぼ垂直に向けられるピン700、710等の固定部材を通すことができる。無論、特に先に説明した理由から、挿入部材が焼結粉体からなる場合、ピンの代わりにねじを使用することもできる。

【0075】

また、挿入部材91が、ヘッドのヒール区域とトゥ区域における質量の適切な配分を容易にするような厚さの配分を有するという有利な特徴にも注意しなければならない。例えば、挿入部材91の厚さeは、トゥ区域3とヒール区域4におけるよりも中央においてより薄い。さらに詳しく述べると、その厚さは中央から隆起部分913、914へ向けて徐々に増加する。

【0076】

図25および図28は、本体90の窪み区域72内に挿入部材91に係合させる態様を示す。この係合の態様は、ソールの方に、ほぼヘッドの上側稜部821へ向けて（矢印A）、質量体の縁部915bが該窪み区域72の縁部721に対して当接するまで行われる。ピン700、710により構成される固定部材が、係合方向に対してこれを横断する方向に向けられなければならないことを理解されたい。

【0077】

図29～図31は上記実施態様の単なる一変形態様を示す。この態様において、挿入部材とヘッドの接続は係合の態様がヒール区域4からトゥ区域3へ向かう方向（矢印B）で行えるようになっている。前述の実施態様と異なる唯一の点は、蟻継ぎ型の接続および固定部材の向きにある。この場合、ほぞ／留め釘722、723は、挿入部材の内表面919aの全長に沿って延びる単一のほぞ穴923と共働する。組立て後、ほぞ穴923の方向を横切る方向に向けられるピン701、711によりこの挿入部材を固定することができる。

【0078】

前述の諸実施態様と同様に、ピンの代わりに接着剤またはねじで確実に固定することもできる。

【0079】

付加質量体は、共成形、半田付け、絞りばめ、接着等の各種技法により本体に取り付け、固定することができる。

【0080】

以上、本考案の好ましい実施態様を詳細に説明してきたが、当業者は、実用新案登録請求の範囲で定義される本考案の範囲から離れることなく、各種の改変を考えることができる。

【0081】

図32は、本考案の一実施態様を示す。後表面は、前に説明したような底表面720と狭小縁部721とを有する下側窪み区域72を含む。さらに、底表面のほぼ全部分に沿って、上ウ／ヒール方向に延びる細長いリブ724が、挿入部材の内表面の長さのかなりの部分に沿って延びる、相補的な形状の溝924に正確に嵌合する。このようにして、挿入部材は主として窪み区域におけるプレス嵌合により固定される。このリブはまた、接着面の薄い下側部分に対する補強効果を有するとともに、インパクト時に挿入部材から本体を分離しようとする応力を低減させる働きをする。前の実施態様におけると同様に、この組立てをさらに強化するために、ピンまたはねじを加えることもできる。